

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра цифровых технологий и машинного обучения

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан физического факультета



И.С. Огнев

«23» мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Научно-исследовательская работа»**

Направление подготовки  
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль)  
«Сети, системы и устройства телекоммуникаций»

Форма обучения  
очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от «17» апреля 2023 года, протокол № 8

Программа одобрена НМК  
физического факультета  
протокол № 5 от «25» апреля 2023 года.

Ярославль

### 1. Способ и формы проведения научно-исследовательской работы

Способ проведения данного вида практики: стационарная, выездная.

Местом проведения данного вида практики являются лаборатории кафедр и институтов университета, внешние базы практики в организациях и на предприятиях.

Практика проходит в форме выполнения заданий, выданных индивидуальным или групповым руководителем практики. Задания должны соответствовать направлению подготовки студента.

### 2. Место научно-исследовательской работы в структуре ОП магистратуры

«Научно-исследовательская работа» (НИР(П)) относится к производственной практике Блока 2.

Научно-исследовательская работа является неотъемлемой частью в системе обучения по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Она обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом. Основывается на знаниях, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин радиофизического и гуманитарного циклов. Способствует наработке навыков работы с измерительными приборами и другим оборудованием, необходимым для исследований в области радиофизики, во время научных и исследовательских работ при подготовке выпускной квалификационной работы, а также представления полученных результатов.

### 3. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП магистратуры

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Универсальные компетенции</b>		
<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД_УК-2.1. Разрабатывает необходимую документацию по проекту.  ИД_УК-2.2. Демонстрирует способность управлять проектом.	Знает: – основы ведения текущей документации по проекту. Умеет: – управлять поэтапным развитием научно-исследовательского проекта вплоть до внедрения полученных результатов. Владеет: – навыками контроля уровня и времени реализации каждого этапа исследования.
<b>УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД_УК-4.1. Осуществляет письменную и устную коммуникацию на иностранном языке в академической и профессиональной сферах, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия, представляя ре-	Знает: – правила профессиональной коммуникации в устной и письменной форме, в том числе на иностранном языке; – терминологию в области исследования для проведения обсуждений, научных дискуссий и других мероприятий на профессиональном языке. Умеет: – выполнять разные типы перевода ака-

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
действия	<p>зультаты своей деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p>ИД_УК-4.2. Демонстрирует умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного на государственный язык в профессиональных целях.</p>	<p>демического текста с иностранного на государственный язык в профессиональных целях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять отчётные и презентационные материалы для проведения выступлений на научных конференциях.</li> <li>– представлять результаты исследований на различных научных мероприятиях, в том числе международных;</li> <li>– постоянно расширять свой кругозор по профилю направления подготовки и смежным дисциплинам.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками изучения инструкций по эксплуатации приборов, описаний программных средств, в том числе на иностранном языке;</li> </ul> <p>навыками изучения источников по направлению исследований, в том числе на иностранном языке.</p>
<p><b>УК-6</b></p> <p>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>ИД_УК-6.1. Самостоятельно формулирует приоритеты реализации элементов научно-исследовательской работы.</p> <p>ИД_УК-6.2. Критически оценивает текущее состояние работы и сроки её выполнения и корректирует их в случае необходимости.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы научной организации труда;</li> <li>– методы самооценки результатов деятельности.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать свой распорядок дел так, чтобы это способствовало максимальной результативности научно-исследовательского труда и учебного процесса;</li> <li>– критически оценивать текущий ход выполнения работы и проводить перераспределение времени по разделам работы в соответствии с выявленными в ходе работы трудностями.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками составления планов работы с учётом приоритетов выполнения её элементов;</li> <li>– навыками сопоставления полученных результатов исследований с результатами экспериментов отечественных и зарубежных учёных.</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<p><b>ПК-1</b></p> <p>Способен проводить обзор и анализ современных достижений науки, самостоятельно собирать и анализировать исходные данные в том</p>	<p>ИД_ПК-1.1 Осуществляет работу с современными источниками научно-технической информации, в том числе с использованием ИКТСС</p> <p>ИД_ПК-1.2 Самостоятельно осуществляет</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современный опыт отечественных и зарубежных исследователей в заданной области физики и радиофизики;</li> <li>– современные проблемы и новейшие достижения в исследуемой области.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с источниками научно-технической информации, в том</li> </ul>

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
числе с использованием передовых ИКТСС, формулировать задачи профессиональной деятельности для достижения поставленной цели.	анализ исходных данных для постановки задач профессиональной деятельности.  ИД_ПК-1.3 Самостоятельно формулирует задачи профессиональной деятельности.	числе с использованием ИКТСС; – самостоятельно формулировать задачи профессиональной деятельности; – осуществлять критический анализ данных, полученных из источников. Владеет: – навыками сборки и отладки схем на основе отечественной и зарубежной элементарной базы, блоков, контроллеров и т.д.; – навыками настройки радиоизмерительных приборов.
<b>ПК-2</b> Способен к организации и самостоятельному выполнению фундаментальных и (или) прикладных исследований поискового, теоретического и (или) экспериментального характера включая моделирование с использованием программных средств общего и специального назначения	ИД_ПК-2.1 Составляет план проведения исследований и при необходимости корректирует его с учетом текущих результатов исследования.  ИД_ПК-2.2 Самостоятельно выполняет исследование теоретического и (или) экспериментального характера в соответствии с планом.	Знает: – правила безопасности при эксплуатации приборов и оборудования; Умеет: – правильно выбирать и эффективно использовать современное оборудование и программные средства; – составлять и своевременно корректировать план исследования с учётом текущих результатов. Владеет: – навыками подбора материалов и разработки схем на основе отечественной и зарубежной элементарной базы, блоков, контроллеров и т.д.; – навыками проведения измерений с помощью радиоизмерительных приборов; – навыками проведения расчётов на основе полученных данных измерений включая моделирование с использованием программных средств; – навыками самостоятельной постановки экспериментов на современном уровне.
<b>ПК-3</b> Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов	ИД_ПК-3.1 Логически связано и с использованием научного стиля изложения представляет содержание и результаты проведенных исследований.  ИД_ПК-3.2 Оформляет отчеты и (или) научные публикации в соответствии предъявляемыми требованиями.	Знает: – правила написания и оформления научных статей, отчетов, докладов конференций и т.д.; – правила научной этики и добросовестного цитирования информации из источников. Умеет: – составлять отчетную документацию по результатам практики в соответствии предъявляемыми требованиями. Владеет: – навыками представления результатов научной и исследовательской работы в виде отчетов и (или) научных публикаций.

#### 4. Объем, структура и содержание практики

Общая трудоемкость составляет 18 зачетных единиц, 648 акад. часов.

Для выполнения НИР(П) студент должен выполнить один или несколько типов заданий, выданных научным руководителем.

№ п/п	Тип(ы) практики, этапы прохождения практики	Формы отчетности
1.	Правила безопасности при использовании радиофизических приборов.	Ответы на вопросы научного руководителя.
2.	Изучение инструкций по эксплуатации оборудования, необходимого для исследования.	Демонстрация работы с оборудованием.
3.	Составление обзора научной литературы и научной периодики по тематике исследований.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
4.	Постановка задач исследования.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
5.	Построение модели.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
6.	Проведение исследований на модели.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
7.	Проведение исследований с помощью современного оборудования и/или программных средств.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
8.	Сравнительный анализ полученных результатов с использованием отечественных и зарубежных источников.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
9.	Написание научной статьи по тематике исследований.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
10.	Изучение стандартов подготовки отчётов по результатам выполнения научно-исследовательских работ.	Регулярные отчёты научному руководителю в устной или письменной форме.
	<b>Защита НИР(П)</b>	Отчёт о итогах работы научному руководителю в устной или письменной форме с выставлением итоговой оценки. Дневник НИР(П).

## **5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- графические, аудио- и видеоматериалы;
- мультимедийная презентация;
- проведение электронных презентаций;
- различное лабораторное и производственное оборудование в зависимости от базы практики.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

**Электронный учебный курс «Научно-исследовательская работа» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ**, в котором:

- представлены правила прохождения промежуточной аттестации по дисциплине;
- представлена информация о форме и времени проведения консультаций по дисциплине;
- представлена информация о форме отчётности по дисциплине;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

## **6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;
- издательская система LaTeX;
- Adobe Acrobat Reader.

## **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniylar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniylar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики**

### **а) основная литература**

1. Зверев, В. В. Методика научной работы : учебное пособие / Зверев В. В. - Москва : Проспект, 2016. - 104 с. - ISBN 978-5-392-19280-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392192809>.
2. Безуглов, И. Г. Основы научного исследования : учебное пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И. Г. Безуглов, В. В. Лебединский, А. И. Безуглов - Москва : Академический Проект, 2020. - 194 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-2690-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829126902.html>
3. Авдеенко, А. М. Научно-исследовательская работа студентов : учебное пособие / Авдеенко А. М. , Кудря А. В. , Соколовская Э. А. , под ред. А. В. Кудри. - Москва : МИСиС, 2008. - 78 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/Misis\\_002.html](https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_002.html)
4. Сафронова, Т. Н. Основы научных исследований : учеб. пособие / Сафронова Т. Н. - Красноярск : СФУ, 2016. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-3428-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834284.html>
5. Сафронова, Т. Н. Основы научных исследований : учеб. пособие / Сафронова Т. Н. - Красноярск : СФУ, 2016. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-3428-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763834284.html>
6. Коровкина, Н. Л. Методика подготовки исследовательских работ студентов / Коровкина Н. Л. , Левочкина Г. А. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУ-ИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : [https://www.studentlibrary.ru/book/intuit\\_138.html](https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_138.html)
7. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: Учебник для вузов / Под ред. Нефедова В.И.; Мин-во образования РФ. – М.: Высш.шк., 2001. – 384с.

### **б) дополнительная литература**

1. Степанова, Е. А. Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений : учебное пособие для вузов / Е. А. Степанова, Н. А. Скулкина, А. С. Волегов ; под общей редакцией Е. А. Степановой. - Москва : Издательство Юрайт, 2021 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. - 95 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00686-5 (Издательство Юрайт). - ISBN 978-5-7996-1878-0 (Изд-во Урал. ун-та). - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/472154>
2. Черезова, Е. Н. Международная молодежная научная школа "Школа научно-технического творчества и концептуального проектирования" : сборник материалов / Под ред. Е. Н. Черезовой, В. Ф. Школич, С. В. Наумова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 256 с. - ISBN 978-5-7882-1300-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788213002.html>
3. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 345 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-11645-8. - Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/472738>

#### **в) ресурсы сети «Интернет»:**

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ  
URL: [http://www.lib.uni Yar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uni Yar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)
2. ГОСТ 15.101-98. Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок выполнения научно-исследовательских работ (введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 03.09.1999 N 286-ст)/ Дата актуализации: 01.01.2018. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-15-101-98>
3. ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (введен в действие Приказом Росстандарта от 24.10.2017 N 1494-ст). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_292293/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_292293/)
4. ГОСТ Р 7.0.53-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. Введ. 2009-01-01. М.: Стандартинформ, 2008. 23 с. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200050765>

### **9. Материально-техническая база, необходимая для проведения НИР**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения лабораторных работ;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий и семинаров предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### **10. Иные сведения (материалы)**

Перед выполнением заданий необходимо изучение инструкций по эксплуатации приборов перед началом работы с ними.

Автор(ы):

Старший преподаватель  
кафедры инфокоммуникаций и радиопизики

\_\_\_\_\_  
(подпись) А.А. Афонин



**Приложение №1 к рабочей программе практики  
«Научно-исследовательская работа»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов  
по НИР**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы,  
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, ха-  
рактеризующих этапы формирования компетенций**

**1.1 Контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущей аттестации**

**Задания для самостоятельной работы**

Задания формулирует индивидуальный научный руководитель магистранта в соот-  
ветствии с направлением подготовки.

**1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации**

Список вопросов для подготовки к зачётному мероприятию

1. В чём актуальность проведения исследования?
2. Сформулируйте цель научной работы.
3. Сформулируйте задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели.
4. Какие инструментальные и программные средства необходимы и используются для проведения исследования?
5. Сформируйте концептуальную схему исследования в соответствии с входными дан-ными необходимыми и результатами на каждом этапе исследования.
6. Составьте календарный план проведения научно-исследовательской работы и разме-стите его в дневнике НИР.
7. Отметьте реальные сроки исполнения этапов работы и отметьте их в дневнике.
8. Оцените полноту выполнения каждого этапа исследования.
9. Какие исследования выполнены самостоятельно?
10. Составьте список использованных источников в соответствии с ГОСТ.
11. Какие исходные данные используются при проведении исследований?
12. Проведите анализ полученных в работе данных с точки зрения их соответствия со-временному состоянию исследований в соответствующей области.
13. В рамках какой профессиональной деятельности могут быть полезны проводимые ис-следования?
14. В чём состоит новизна полученных результатов?
15. Составьте план отчёта (содержание по главам) по НИР.
16. Оформите отчёт по НИР в соответствии с правилами оформления ВКР.

## **2. Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций**

### **Пороговый уровень (общие характеристики):**

- оформление отчётной документации в соответствии с правилами;
- владение основным объемом знаний по программе практики;
- знание основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках рабочей программы практики;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой практики;
- знание базовых теорий, концепций и направлений по практике;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

### **Продвинутый уровень (общие характеристики):**

- оформление отчётной документации в соответствии с правилами;
- достаточно полные и систематизированные знания в объёме программы практики;
- использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием практики, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы практики;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой практики;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой практике и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### **Высокий уровень (общие характеристики):**

- оформление отчётной документации в соответствии с правилами;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам практики;
- точное использование терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- безупречное владение инструментарием практики, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы практики;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой практики;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой практике и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### **3. Описание процедуры выставления оценки**

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения практики студенту выставляется оценка. Для практик, проходящих в течение нескольких семестров, оценка может выставляться не только по окончании ее освоения, но и в промежуточных семестрах. Вид оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено») определяется рабочей программой практики в соответствии с учебным планом.

Оценка «отлично» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.